

74 C 0  
(74 A 02)  
(74 N 5)

特 許 庁  
特 許 公 報

特 許 出 願 公 告  
昭 37-2440

公告 昭 37.5.23 出願 昭 35.3.24 特願 昭 35-9883  
出願人 発明者 隈 部 淳 一 郎 東京都大田区池上洗足町239

(全 2 頁)

たて超音波振動ポンチによる打抜き加工方法

図 面 の 略 解

図は、打抜き用ポンチにたて超音波振動を与え、打抜き加圧力を少くし、かえりをなくして打抜き加工ができることを特徴とする本発明の具体的実施例の 1 例を示す正面断面図である。

発明の詳細なる説明

一般に打抜き加工にあつたての変形抵抗はかなり大きく加工用工作機械は剛性を要求され、その重量も大きい。そしてその変形抵抗とは工作機械全体で釣合うようになっている。その結果として変形抵抗はフレーム全体に作用し、フレームを変形せしめ、寸法、精度にくるいを生ぜしめる悪影響をおよぼしている。

しかるに、今ポンチ質量  $m$  に非常に大きな加速度  $a$  を加えると、その最大慣性力  $F$  は  $ma$  となつて非常に大きな力となることに着目すると、今までの打抜き用工作機械例えばプレスのように  $a$  の小さいものでは  $m$  を極大にして、すなわちできるだけプレス全重量を重くしているかわりに、逆に  $m$  を軽くし、加速度  $a$  を極大にすることによつて、ポンチ部分だけでフレームその他とは関係なく莫大な力を与えることができ、結果として加工用工作機械の剛性を極度に軽減せしめることができると考えられる。これは一見軽いポンチ部に莫大な加速度を与えることによつて今迄のプレスの全重量を集中した形となり、それを支える他の部分を軽量化せしめる利点をもたらす。

しかるに、この  $a$  を大にするためには、一定振幅  $a$ 、振動数  $f$  で振動する変位  $x$  は次式の通りであるか

$$x = a \sin 2\pi f \cdot t$$

その加速度は

$$\begin{aligned} \parallel \\ x \propto a f^2 \end{aligned}$$

すなわち  $f$  のできるだけ大きな振動体を用いることによつて行なわれる。とすれば、超音波域の振動すなわちいわゆる超音波振動を利用することによつて具体的に実施される。

また、更にこの  $f$  を高くすると、もう一つの利点がある。それは打抜き加工にあつたてはある速度  $v$  でパンチを押込むわけであるから、パンチの一回の振動でパンチする量は  $v/f$  であるため  $f$  が高いと一定速度の場合にその一回の打抜き量が小さくなるために非常にきざみに打抜くことができ、それだけ変形抵抗も小さく、軽々と打抜くことができることになる。すなわちポンチ接触部のみに応力集中し、他の部分に力が拡散せずに打抜きできる。

次にこの本発明の考えを具体的に実施する装置を図について説明し、本装置によつて得られる本発明のすぐれた効果について説明する。

図中 1 はポンチで、案内子をかねた  $m$  なる質量 3 の先端に取付けられている。そして、この 3 は振幅拡大用ホーン 4 の先端にねじあるいは銀ろうで接着する。このたて振動振幅拡大用ホーンは両端の直径比によつて振幅が拡大される。これは上述したごとく、振幅  $a$  によつて更に力を大きく発生せしめるための手段である。このホーン 4 は曲げ振動で振動源振動数と共振する直径を大きくした円板 5 の周辺で接着されており、その他の部分には空隙を有せしめて接触せしめないようにしておき、振幅拡大比を著しく大にしてやる。そしてこの円板はたて振動磁わい振動子 6 の振幅を拡大するホーン 7 と中心で取付けられている。この曲げ振動円板による振幅拡大方法によつて振動源磁わい振動子に供給する電気エネルギーを極力小さくすることができ結果において超音波発振器の容量を小さくすることができる。

この振動系が加工物支持台すなわちダイス 12 と垂直方向である矢印 16 の方向に打抜き運動できるようにするために例えばホーン 7 およびホーン 4 の振動節にまたがるスリーブ 9 をもうけ、これをフレーム内 10 の摺動案内面 11 で正しく垂直方向となるように案内して行く。加工物 15 は、支持台 12 上におき、案内板 13 を数本のガイドピンおよび取付ねじ 14 で正しく固定する。

このようにして磁わい振動子 6 に超音波励振、励磁電流を供給するとポンチ 1 は矢印 2 の方向に超音波振動し、超音波打抜き加工ができる。

次にこのような本装置によつて得られる本発明の具体的効果の 1 例をあげる。従来ベークライトの打抜きは、われが生じたり、またかえりがでたりして打抜き加工に色々と困難な問題が沢山あるのであるが、そのすぐれた絶縁性は電気工業界には絶対他によつて代用し得るものではないので、止むなく業界ではその解決法に色々と腐心しているところで、今迄の方法ではベークライトを加熱して加工するのがその常識とされていた。しかしこれとてもベークライト板厚が厚くなると、われが生ずる。なんと云つても加熱することによる寸法精度のくるいや、装置の点、加工の不便さは多量生産のがんであつた。ところがこれらの問題が本発明によつてあざやかに解決されるのである。

例えば、板厚 1 mm の板に対して常温において振動数 20000 ~ /S 振幅 10  $\mu$  で直径 4 mm の穴がわずかに数 kg の荷重を与えるだけで打抜くことができるのである。そしてわれがいないばかりか、ばりのない穴面が得られる。この絶大な効果の電気工業界に貢献するところ極めて大なるものがある。

(2)

特公 昭 37-2440

## 特許請求の範囲

曲げ、あるいは撓み振動源を利用し、その微小振幅を更に拡大するようにしたたて振動振幅拡大具の先端にポンチ

をもうけ、その振動ポンチで相対するダイスとの間の工作物を打抜き加工するたて超音波振動ポンチによる打抜き加工方法。

